

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-236324

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 C 17/00			H 0 1 C 17/00	A
7/00			7/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-344630

(22) 出願日 平成7年(1995)12月5日

(31) 優先権主張番号 08/350,960

(32) 優先日 1994年12月7日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 593031539

デイル エレクトロニクス, インコーポレ  
イテッド

DALE ELECTRONICS, IN  
C.

アメリカ合衆国 ネブラスカ州 68602,  
コロンブス, ビー. オー. ボックス 609,  
ツウウェンティサード ストリート 1122

(72) 発明者 ウォータ ライナー

アメリカ合衆国 ネブラスカ州 68634,  
ダンカン, ロット エイ3, ダンカン レ  
イク (番地なし)

(74) 代理人 弁理士 飯田 伸行

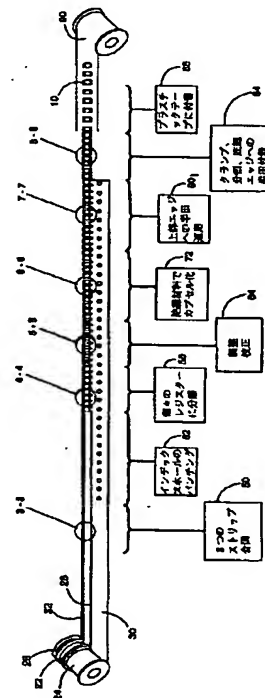
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面取付けレジスターおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は表面取付けレジスターを提供する。

【解決手段】 この表面取付けレジスター (10) は、3つのストリップ (20、30、32) をそれぞれのエッジを介して結合させてなる。上方ストリップ (32) および下方ストリップ (30) は銅から形成され、中間ストリップ (28) は電氣的抵抗材料から形成されている。この抵抗材料にはエポキシ (74) が塗布され、上方ストリップ (32) および下方ストリップ (30) には錫または半田が施される。これらストリップは連続通路に移動され、切断され、校正され、複数のレジスターを形成するため分離される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上方エッジ、下方エッジ、第 1 および第 2 の対抗面を有し、該第 1 および第 2 の対抗面が第 1 の厚みにより離間する電気抵抗材料からなる第 1 のストリップを用意し、導電性金属からなる第 2 のストリップを該第 1 のストリップの上方エッジに取着し、導電性金属からなる第 3 のストリップを該第 1 のストリップの下方エッジに取着し、該第 2 および第 3 のストリップの厚みが該第 1 のストリップの第 1 の厚みより大きく、該第 1 のストリップの抵抗値を該第 1 のストリップに複数のスロットを切り込み曲りくねった導電路を形成することにより調整し、該第 1 のストリップにのみ絶縁カプセル化材料を適用し、該第 2 および第 3 のストリップに半田を塗布する工程からなることを特徴とする表面取付けレジスターの製造方法。

【請求項 2】 電気抵抗材料の長尺の第 1 の片からなり第 1、第 2 のエッジ、対向する側方エッジ、前後面、該前後面間の厚みを有し、該第 1、第 2 のエッジ間にて曲りくねった導電路を形成する複数のスロットを形成してなるものと、それぞれ前後面、エッジ、該前後面間の厚みを有する第 2 および第 3 の片とからなり、該第 2 および第 3 の片のエッジの一部が該第 1 の片の第 1、第 2 のエッジと接続し、該第 2 および第 3 の片の厚みが該第 1 の片の厚みより大きく、該第 1 のストリップのみに絶縁材料が施されこれをカプセル化し、第 2 および第 3 の片の周りに半田が施されていることを特徴とする表面取付けレジスター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表面取付けレジスターおよびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 表面取付けレジスターは従来から電子市場において市販されている。その構造は平坦なまたは筒状のセラミック基板の両端に良導電性金属をメッキして端子を形成したものからなっている。さらに抵抗金属フィルムをこの端子間にこれら端子と接続するように被着させてこれら端子間に電流が流れるようにしている。この抵抗金属フィルムの抵抗値はそのフィルムの一部を削り取るか、レーザーを用いて除去することにより調整されている。その後、その上に保護膜を形成しレジスターを周囲の環境から保護するようにしている。しかし、この従来の表面取付けレジスターは 1.0 オーム以下の低い抵抗に形成することが困難であった。さらに複雑な工程を必要とし、品質も悪く単位個数当たりの製造コストも高いなどの問題があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、本発明の第 1 の目的はこれらの問題を改良した表面取付けレジスターおよびその製造方法を提供することである。本発明

の他の目的は低抵抗値の可能な表面取付けレジスターを提供することである。さらに本発明の他の目的は金属抵抗フィルムの代りに金属抵抗ストリップを利用することにより低抵抗値の可能で抵抗安定性がすぐれた表面取付けレジスターを提供することである。さらに本発明の他の目的は低抵抗値に伴う大電流を取り扱うことが可能なように溶接により作られる表面取付けレジスターを提供することである。さらに本発明の目的はレーザー、機械的研削、またはこの双方により抵抗部材が所望の抵抗値となるように調整可能な表面取付けレジスターを提供することである。さらに本発明の他の目的は上記特性を有し、所望の表面取付けデザインを維持することが可能な表面取付けレジスターを提供することである。さらに本発明の他の目的は連続操作により行われる巻き返し法

（リール／リール法）を利用して低コストで大量に製造することが可能な表面取付けレジスターの製造方法を提供することである。さらに本発明の他の目的は製造コストが低く寿命が長く、効率の良い表面取付けレジスターおよびその製造方法を提供することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決することを目的としてなされたものである。すなわち、本発明は、下記の特徴を有する表面取付けレジスターを提供することにより達成される。この表面取付けレジスターは、電気抵抗材料の長尺の第 1 の片からなり第 1、第 2 のエッジ、対向する側方エッジ、前後面、該前後面間の厚みを有している。さらに、この表面取付けレジスターは、第 1、第 2 のエッジ間にて曲りくねった導電路を形成する複数のスロットを形成してなる。さらに、この表面取付けレジスターは、それぞれ前後面、エッジ、該前後面間の厚みを有する第 2 および第 3 の片とを有する。上記第 2 および第 3 の片のエッジの一部は第 1 の片の第 1、第 2 のエッジと接続している。さらに第 2 および第 3 の片の厚みが該第 1 の片の厚みより大きくなっている。さらに第 1 のストリップのみに絶縁材料が施されこれをカプセル化し、第 2 および第 3 の片の周りに半田が施され、これによりレジスターのためのリードが形成されている。

【0005】 上記構成の表面取付けレジスターは下記の方法により製造される。すなわち、上方エッジ、下方エッジ、第 1 および第 2 の対抗面を有し、該第 1 および第 2 の対抗面が第 1 の厚みにより離間する電気抵抗材料からなる第 1 のストリップを用意される。ついで、導電性金属からなる第 2 のストリップを該第 1 のストリップの上方エッジに取着する。さらに導電性金属からなる第 3 のストリップを該第 1 のストリップの下方エッジに取着する。これら第 2 および第 3 のストリップの厚みは第 1 のストリップの第 1 の厚みより大きくなっている。ついで第 1 のストリップの抵抗値を該第 1 のストリップに複数のスロットを切り込み曲りくねった導電路を形成する

ことにより調整する。このスロットの切り込みは研削、スタンピング、レーザー・ビームにより任意の形状のスロットに形成され、ついでその端部のアニーリングが行われる。この内、レーザー・ビームによる方法が特に好ましい。さらに、第1のストリップにのみ絶縁カプセル化材料を適用し、第2および第3のストリップに半田を塗布することにより表面取付けレジスターが完成する。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の表面取付けレジスターを図面を参照して説明する。図1は表面取付けレジスター10を示すもので、この表面取付けレジスターは、中央抵抗部12、第1のリード14、第2のリード16、第1のスタンド・オフ18および第2のスタンド・オフ20を具備してなる。この2つのスタンド・オフ18および20はレジスターの抵抗部分12が浮いた状態でレジスター10を成る支持表面に設置することを可能とする。

【0007】図2は図1に示すレジスター10の製造方法を模式的に示している。リール22には抵抗材料のストリップ28が巻回されている。この抵抗材料の好ましい例はニッケル、クロムであるが、その他、ニッケル・鉄あるいは銅基合金などの公知の抵抗材料を使用してもよい。第2のリール24には銅または半田コート銅からなる幅広の下方ストリップ30が含まれ、第3のリール26には同じ材料からなる幅狭の上方ストリップ32が含まれる。これらの銅ストリップ30、32の厚みは金属抵抗ストリップの厚みより大きく図1に示すようなスタンド・オフ18、20が与えられる。これらのより厚い銅ストリップは後述のように抵抗ストリップ28を封じる材料のためのクリアランスを与える。

【0008】参照符号50は溶接ステーションを示すもので、ここで下方ストリップ30、上方ストリップ32、抵抗ストリップ28が図3Aに示すように一緒に溶接される。この抵抗ストリップ28は前面34と後面40とを有する。下方ストリップ30は前面36と後面42とを有する。上方ストリップ32は前面38と後面44とを有する。図3Bに示すように前面34、36、38は互いに同一面にあり、一対の前方溶接接合部46で連結されている。下方ストリップ30および上方ストリップ32の後面42、44はそれぞれ抵抗ストリップ28の後面40から後方にそれぞれ延びていて後方溶接接合部48で連結されている。これら溶接接合部46、48は好ましくは電子ビーム・ウェルダにより形成することが好ましい。この溶接についてはその他の種々の装置を用いることができる。この工程を達成するため、このような溶接装置を所有するテクニカル・マテリアル社（リンコルン、ローデシア・アイランド）に接触し、下方ストリップ30、上方ストリップ32、抵抗ストリップ28と一緒に溶接して、単一のストリップとし、下方ストリップ30と上方ストリップ32とを回転させ正し

い長さとする。

【0009】下方ストリップ30、上方ストリップ32、抵抗ストリップ28と一緒に溶接し、所定の長さに切断されたのち、連続的にパンチング・ステーション52および分離ステーション56に移動される。このパンチング・ステーション52で複数のインデックス・ホール58が開孔され、これは後の工程での整合のために用いられる。分離ステーション56ではパンチングまたは他の通常の手段により分離スロット62が形成される。その目的は、連続的材料ストリップから適当な幅の個々のレジスター・ブランクを形成し、個々のレジスター・ブランクを電気的に分離し、抵抗読取りが後の工程で行われるようにするためである。これらスロット62は上方ストリップ32、中間ストリップ28および部分的に下方ストリップ30を通して下方に延びている。この際、下方ストリップ30の下方縁部には接続部63が残され、ストリップの連続的処理が可能ようになっていく。この場合、上方ストリップ32が各レジスター・ブランクの上方縁部60となる。

【0010】この分離されたレジスター・ブランクはついで調整校正ステーション64に送られる。ここで、レジスター・ブランクが所望の抵抗値に調整される。抵抗値調整は交互スロット66、68を抵抗ストリップ28を通して形成され（図5）、矢線70で示される曲りくねった通路が形成される。これにより抵抗値が増大する。この抵抗ストリップ28へのスロットの切断は好ましくはレーザービームあるいは金属切断に用いられる器具を用いて行うことができる。この抵抗値調整工程において各レジスターの抵抗値は連続してモニターされる。

【0011】レジスターの抵抗値を正しく調整した後、ストリップはカプセル化ステーション72に送られ、ここで絶縁カプセル化材料74（図6B）が抵抗部材の前面およびエッジ部に適用される。このカプセル化工程の目的は、レジスターが曝される種々の環境からレジスターを保護するため、並びに抵抗値調整工程により弱められている抵抗部材に剛性を与えるため、さらに実際の操作において接触する可能性のある金属表面などの他の部材からレジスターを絶縁させるためである。この絶縁材料74は抵抗部材のみを覆うようにして施される。液状エポキシ樹脂をローラでレジスターの両面を塗布する方法が好ましくは用いられる。レジスターの銅の両端部30、32は露出される。このレジスターの銅の両端部30、32は最終ユーザーにより印刷回路基板に固定されたとき、電気的接触端子として用いられる。このレジスターの銅の両端部30、32はレジスターの中央部において抵抗部材28の厚みより厚いため、図6Bに示すようにレジスターの底面にカプセル化のための必要な隙間が形成される。

【0012】最終製造工程は端子パッド30、32を半田を塗布することであり、これにより最終ユーザーが印

刷回路基板に容易に固定し得るようにする。この処理は溶融半田に端部30、32を浸漬することにより行うことが好ましい。上方端部32は半田にディッピングされ半田コーティング82(図8A、8B)が形成されるが、この場合も、このストリップは依然として接続部63により一体的に保持されている。ついで、このストリップはクランピング、分離、半田付けステーション84へ移動され、ここで個々のレジスターンが一緒にクランプされ、ついで接続部63が切断され、レジスターがそれぞれ分離されるが、その際もクランプにより保持されている。レジスターの下方端部30がついで半田にディッピングされ下方ストリップ30のための半田コーティング86が形成される。個々のレジスター10が完成され、パッケージ・ステーション88でプラスチック・テープ90に取着される。

【0013】上記プロセスは図2に示すように1つの連続的工程により完了させることができるが、完成されたストリップ上に一度に種々の工程を行うようにしてもよい。例えば、溶接工程を最初に完成させ、溶接したロールをスプールに巻き付ける。移動用のホールの打ち抜き、トリミング(切断)および分離がついでスプールを解きほぐすことにより行われ、ストリップをステーション52、54、56に通過させることによりこれらの処理を完成される。同様の工程を各工程についてスプールを解巻することにより行うことができる。溶接工程での処理は電子ビーム溶接で行うことが好ましい方法であるが、他の溶接方法、付着方法を用いることもできる。

【0014】移動用のホール(インデックス・ホール)、ストリップを所定の長さに切断するトリミング、個々のレジスター・ブランクの形成などのための好ましい方法は、パンチング(打抜き)であるが、レーザー、ドリル、エッチング、研削などの他の方法を用いることもできる。レジスターの校正のための好ましい方法はレーザーでカットすることであるが、パンチング、ミリング、研削など他の公知の方法を用いることもできる。レジスターのための絶縁材料としてはロール処理されたエポキシ樹脂が好ましいが、他の塗料、シリコーン、液状

のガラス、パウダー、ペーストなどを用いることもできる。これらは成型、スプレー、ブラッシング、静電分散などを用いて行うこともできる。半田の適用は加熱錫ディップであることが好ましいが、従来の半田ペースト、メッキを用いることもできる。図面、明細書本文では本発明の好ましい態様を説明し、特定の用語が用いられたが、これらは記載上の便宜のためのものであり、本発明を制限することを意図したものではない。したがって、当然、上記記載に基づいて種々の変更が可能である。

#### 【0015】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明に係わる表面取付けレジスターによれば、金属抵抗フィルムの代りに金属抵抗ストリップを利用することにより低抵抗値の可能で抵抗安定性がすぐれた表面取付けレジスターを提供することである。さらに連続操作により行われる巻き返し法(リール/リール法)を利用して表面取付けレジスターを低コストで大量に製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表面取付けレジスターを概略的に示す斜視図。

【図2】本発明の表面取付けレジスターの製造工程を示すフロー図。

【図3】(A)は図2の3-3線に沿う拡大図、(B)は(A)の3A-3A線に沿う断面図。

【図4】図2の4-4線に沿う拡大図。

【図5】図2の5-5線に沿う拡大図。

【図6】(A)は図2の6-6線に沿う拡大図、(B)は(A)の6A-6A線に沿う断面図。

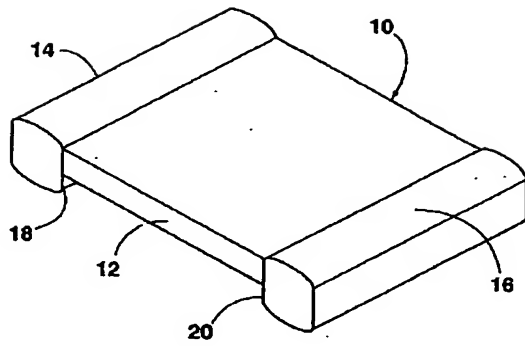
【図7】(A)は図2の7-7線に沿う拡大図、(B)は(A)の7A-7A線に沿う断面図。

【図8】(A)は図2の8-8線に沿う拡大図、(B)は(A)の8A-8A線に沿う断面図。

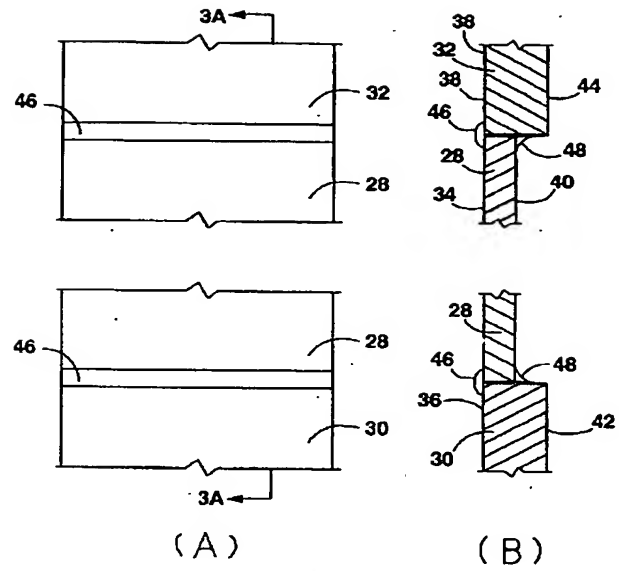
#### 【符号の説明】

10…レジスター、 30…下方ストリップ、 32…上方ストリップ、 28…中間ストリップ、 74…エポキシ。

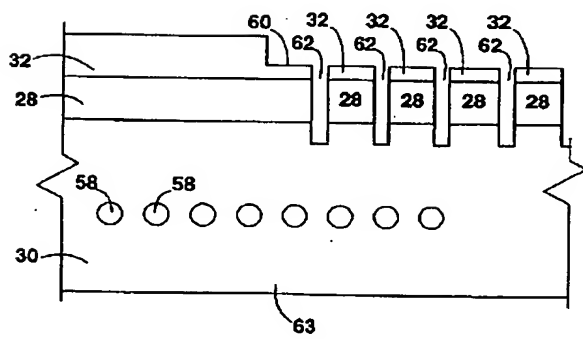
【図 1】



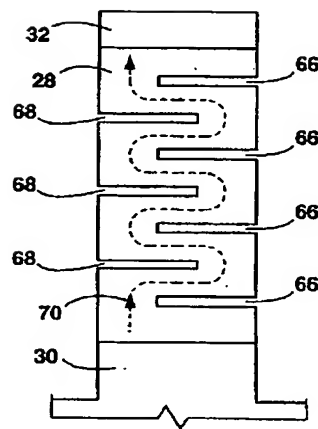
【図 3】



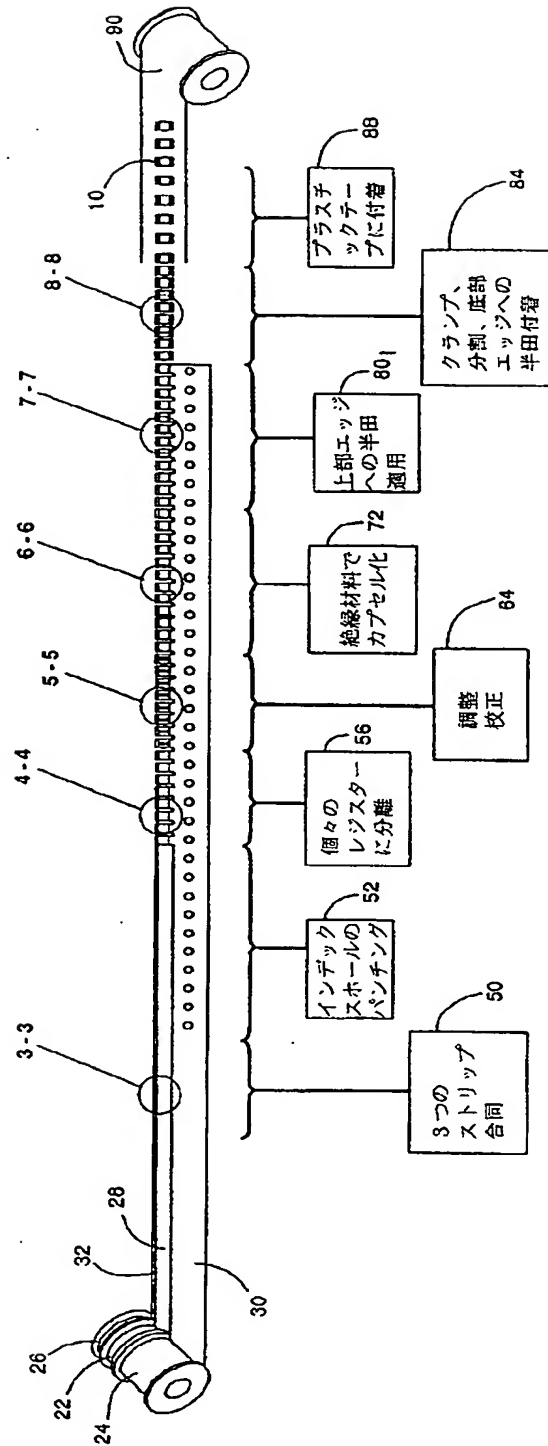
【図 4】



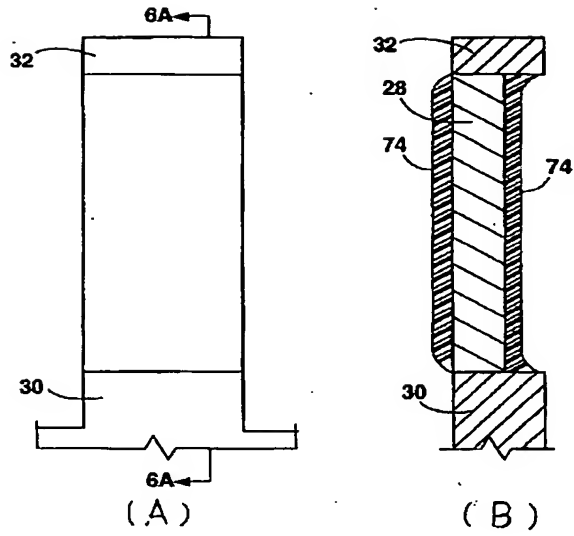
【図 5】



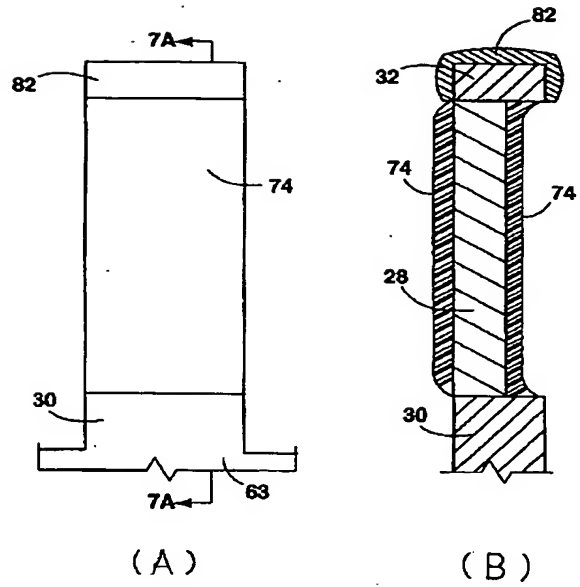
【図 2】



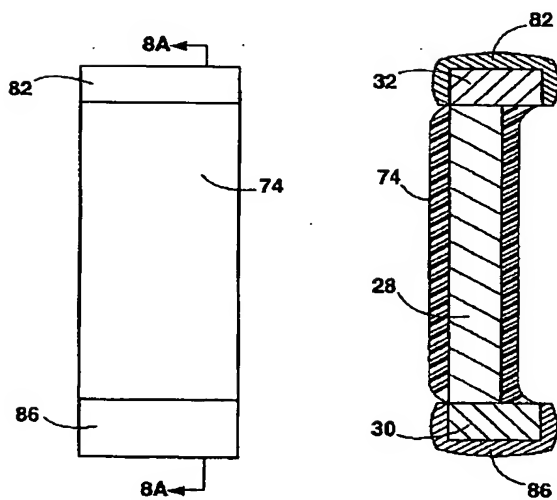
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 2 月 2 7 日

【手続補正 1】

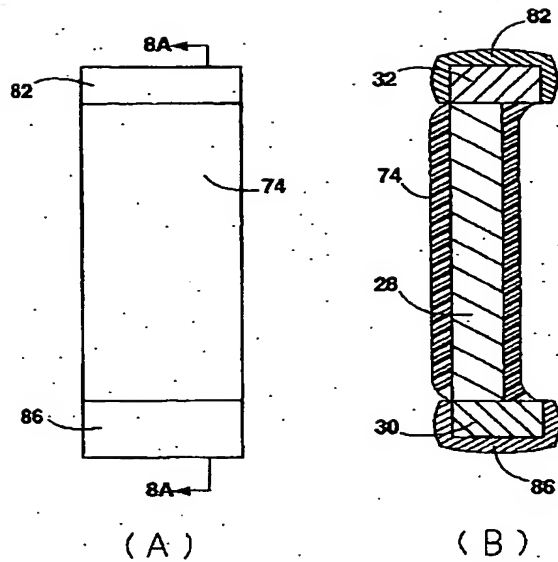
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョウエル スメジカル  
 アメリカ合衆国 ネブラスカ州 68601,  
 コロンブス, シックスティーサード スト  
 リート 4714

(72)発明者 スティーブ ヘンドリクス  
 アメリカ合衆国 ネブラスカ州 68601,  
 コロンブス, レランド ドライブ 6  
 (72)発明者 ゲアリィ ブーガー  
 アメリカ合衆国 ネブラスカ州 68601,  
 コロンブス, サーティーンズ アヴェニ  
 ュ. イー 2655